

XP-002252793



AN - 2002-711321 [77]  
AP - RU20010101201 20010112  
CPY - RUAG-R  
DC - D13  
FS - CPI  
IC - A23C9/20 ; A23C21/00  
IN - KUKUEVA G V; MOROZOV YU S; SHAMANOV YU M; ZHUKOVA L I  
MC - D03-B02  
PA - (RUAG-R) RUSSIAN AGRIC ACAD CHILDREN'S FOODSTUFFS  
PN - RU2187939 C1 20020827 DW200277 A23C21/00 000pp  
PR - RU20010101201 20010112  
XA - C2002-201796  
XIC - A23C-009/20 ; A23C-021/00  
AB - RU2187939 NOVELTY - Method involves collecting cheese whey; providing clarification, pasteurization, preliminary condensation, cleaning of preliminarily condensed whey, electric dialysis, ultrafiltration to weight part of dry substance in concentrate 13.5-14.0 wt.%; condensing and pasteurizing produced concentrate; crystallizing lactose during cooling of concentrate to temperature of 10-12 C for 5-6 h and drying. Whey concentrate may be used as infant food.  
- USE - Milk industry.  
- ADVANTAGE - Simplified method and provision for obtaining infant food with balanced protein and lactose ratio. 6 ex  
- (Dwg.0/0)  
IW - WHEY CONCENTRATE PRODUCE METHOD  
IKW - WHEY CONCENTRATE PRODUCE METHOD  
INW - KUKUEVA G V; MOROZOV YU S; SHAMANOV YU M; ZHUKOVA L I  
NC - 001  
OPD - 2001-01-12  
ORD - 2002-08-27  
PAW - (RUAG-R) RUSSIAN AGRIC ACAD CHILDREN'S FOODSTUFFS  
TI - Whey concentrate production method



(19) RU<sup>(11)</sup> 2 187 939<sup>(13)</sup> C1  
(51) МПК<sup>7</sup> А 23 С 21/00, 9/20

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2001101201/13, 12.01.2001

(24) Дата начала действия патента: 12.01.2001

(46) Дата публикации: 27.08.2002

(56) Ссылки: ТУ 10-02-02-858-90.  
Углеводно-белковый концентрат УБК-2, с.  
13-15. SU 1200876 А, 30.12.1985. SU 1805863  
А3, 30.03.1993.

(98) Адрес для переписки:  
143500, Московская обл., г. Истра, ул.  
Московская, 48, ГНУ НИИДП РАСХН

(71) Заявитель:  
Государственное научное учреждение  
Научно-исследовательский институт детского  
питания РАСХН

(72) Изобретатель: Морозов Ю.С.,  
Жукова Л.И., Кукуева Г.В., Шаманов Ю.М.

(73) Патентообладатель:  
Государственное научное учреждение  
Научно-исследовательский институт детского  
питания РАСХН

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СЫВОРОТОЧНОГО КОНЦЕНТРАТА

(57) Реферат:

Изобретение относится к молочной промышленности и может быть использовано при производстве концентратов для детского питания. Способ получения сывoroточного концентрата включает сбор подсырной сыворотки, ее осветление, пастеризацию, предварительное сгущение, очистку предварительно сгущенной сыворотки, электродиализ, ультрафильтрацию до

массовой доли сухих веществ в концентрате 13,5-14,0%, сгущение полученного концентрата, его пастеризацию, кристаллизацию лактозы при охлаждении концентрата до температуры (10-12)°С в течение 5-6 ч и сушку. Изобретение позволяет получить концентрат для детского питания со сбалансированным соотношением белка и лактозы.

RU 2 187 939 C1

RU 2 187 939 C1

BEST AVAILABLE COPY



RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 187 939** (13) **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>7</sup> **A 23 C 21/00, 9/20**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001101201/13, 12.01.2001

(24) Effective date for property rights: 12.01.2001

(46) Date of publication: 27.08.2002

(98) Mail address:  
143500, Moskovskaja obl., g. Istra, ul.  
Moskovskaja, 48, GNU NIIDP RASKhN

(71) Applicant:  
Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie  
Nauchno-issledovatel'skij institut detskogo  
pitanija RASKhN

(72) Inventor: Morozov Ju.S.,  
Zhukova L.I., Kukueva G.V., Shamanov Ju.M.

(73) Proprietor:  
Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie  
Nauchno-issledovatel'skij institut detskogo  
pitanija RASKhN

(54) **WHEY CONCENTRATE PRODUCTION METHOD**

(57) Abstract:  
FIELD: milk industry. SUBSTANCE: method  
involves collecting cheese whey; providing  
clarification, pasteurization, preliminary  
condensation, cleaning of preliminarily  
condensed whey, electric dialysis,  
ultrafiltration to weight part of dry  
substance in concentrate 13.5-14.0 wt.%;

condensing and pasteurizing produced  
concentrate; crystallizing lactose during  
cooling of concentrate to temperature of  
10-12 C for 5-6 h and drying. Whey  
concentrate may be used as infant food.  
EFFECT: simplified method and provision for  
obtaining infant food with balanced protein  
and lactose ratio. 6 ex

RU 2 187 939 C1

RU 2 187 939 C1

Изобретение относится к молочной промышленности и может быть использовано при производстве концентратов для детского питания.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому изобретению является способ получения углеводно-белкового концентрата УБК-2, включающий сбор подсырной сыворотки, ее осветления, пастеризацию, предварительное сгущение, электродиализ до массовой доли золы не более 0,3%, ультрафильтрацию, предварительно сгущенной сыворотки, сгущение полученного концентрата, его пастеризацию и сушку [1].

Физико-химический состав получаемого концентрата:

Массовая доля сухих веществ, %, не менее - 96,0

Массовая доля углеводов (лактозы), %, не более - 55,0

Массовая доля белка, %, не менее - 35,0

Массовая доля золы, %, не более - 3,0

Кислотность, °Т, не более - 20,0

Индекс растворимости, см<sup>3</sup> сырого осадка, не более - 0,2

Недостатком этого концентрата является то, что при использовании в производстве заменителей женского молока необходимо дополнительное внесение углеводов.

Техническим результатом заявляемого изобретения является получение концентрата со сбалансированным соотношением белок:лактоза.

Технический результат достигается тем, что в способе получения сывороточного концентрата, включающем сбор подсырной сыворотки, ее осветление, пастеризацию, предварительное сгущение, электродиализ, ультрафильтрацию, предварительно сгущенной сыворотки, сгущение полученного концентрата, его пастеризацию и сушку, перед электродиализом осуществляют очистку предварительно сгущенной сыворотки при температуре (36-40)°С, а процесс ультрафильтрации ведут до массовой доли сухих веществ в концентрате 13,5+14,0%, причем после пастеризации концентрата проводят кристаллизацию лактозы, охлаждая концентрат до температуры (10+12)°С в течение 5+6 часов.

Сывороточный концентрат получают следующим образом.

Обезжиренную подсырную сыворотку пастеризуют при температуре (72+76)°С выдержкой (16-20)с и охлаждают до температуры (2+6)°С на пастеризационно-охладительной установке, после чего направляют в емкость для хранения.

Предварительное сгущение сыворотки осуществляют в вакуум-аппарате до массовой доли сухих веществ (11,5+12,5)% при режимах, указанных в инструкции выпарной установки.

Контроль массовой доли сухих веществ сгущенной сыворотки осуществляют рефрактометрическим методом. Сгущенную сыворотку охлаждают до температуры (2+6)°С и направляют в емкости для хранения.

Охлажденную предварительно сгущенную сыворотку раскисляют раствором с массовой концентрацией гидроксида натрия 100

г/дм<sup>3</sup> до pH (6,3+6,5).

Ориентировочно для понижения активной кислотности и повышения значения pH на 0,1 ед. на 1 т сгущенной сыворотки расходуется от 1,5 до 2,0 л раствора гидроксида натрия.

Очистку пастеризованной сыворотки от денатурированных частиц сывороточных белков проводят на сепараторе-очистителе при температуре (36+40)°С.

Электродиализ концентрата проводят при температуре (36+40)°С до массовой доли золы не более 0,1%.

Контроль уровня деминерализации осуществляют кондуктометрическим методом. Значение удельной электропроводности деминерализованного сгущенного концентрата не должно быть более 0,15 Ом/м.

Сыворотку подогревают до температуры (49+51)°С и направляют на ультрафильтрацию. Ультрафильтрацию сыворотки осуществляют до массовой доли сухих веществ 13,5+14,0.

Контроль массовой доли сухих веществ в концентрате осуществляют рефрактометрическим методом.

Полученный после ультрафильтрации концентрат охлаждают до температуры (36+40)°С и направляют на сгущение.

Сгущение концентрата осуществляют в вакуум-аппарате при режимах, указанных в инструкции выпарной установки до массовой доли сухих веществ (39+41)%.

Контроль массовой доли сухих веществ в концентрате осуществляют рефрактометрическим методом.

Сгущенный концентрат при необходимости охлаждают до температуры (2+6)°С и собирают в промежуточную емкость, откуда затем подают на пастеризацию.

Пастеризацию концентрата проводят на пастеризационно-охладительной установке при температуре (70+74)°С с выдержкой 20 с.

Сгущенный концентрат после пастеризации направляют в резервуар для кристаллизации лактозы, где охлаждают до температуры (10+12)°С в течение 5-6 часов. Для ускорения процесса кристаллизации вносят затравку из кристаллов лактозы и периодически перемешивают, затем концентрат подогревают на трубчатом подогревателе до температуры (50+60)°С и направляют в сушильную установку.

Изменение параметров кристаллизации в сторону увеличения или уменьшения от заявляемых параметров приводит к залипанию концентрата на стенках сушилки в процессе сушки.

Сушку сгущенного концентрата проводят на двухступенчатой распылительной сушильной установке. Температура воздуха, поступающего из калорифера в сушильную башню должна быть (165+175)°С. Температура воздуха на выходе из сушильной башни должна быть (80+90)°С. Досушивание сухого концентрата до требуемой массовой доли сухих веществ и его охлаждение происходит на 2 ступени сушильной установки при режимах, указанных в инструкции на сушильную установку. Температура сухого концентрата после охлаждения не должна превышать 25 °С. Продукт после сушки направляется на вибрационное сито и, далее, на хранение и

упаковку.

Пример 1. Подсырную пастеризованную сыворотку в количестве 1000 кг с pH 6,1 предварительно сгущают до массовой доли сухих веществ 12,0%. В предварительно сгущенную сыворотку вносят 4,5 кг NaOH с концентрацией 100 г/дм<sup>3</sup> для доведения pH сыворотки до 6,4.

Затем проводят очистку полученной, предварительно сгущенной сыворотки при 38 °C от денатурированных частиц сывороточных белков и направляют на электродиализ, который проводят при 38 °C до массовой доли золы 0,10%.

Далее полученную сыворотку подают на ультрафильтрацию, которую проводят при температуре 49°C до массовой доли сухих веществ 13,5%.

Полученный после ультрафильтрации концентрат охлаждают до температуры 38°C и направляют на сгущение. Концентрат сгущают до массовой доли сухих веществ 40%.

Полученный концентрат пастеризуют при температуре 71°C с выдержкой 20 с.

Затем пастеризованный концентрат направляют в резервуар для кристаллизации лактозы, где его охлаждают до температуры 10°C в течение 5,5 часов, периодически мешая.

Далее концентрат подогревают до 55°C и направляют в сушильную установку. Сушку осуществляют при температуре воздуха, поступающего в сушильную башню 170°C, на выходе 85°C.

В результате выработано 49 кг компонента; образец по внешнему виду и консистенции представляет однородный тонкодисперсный порошок кремового цвета, со специфическим, сывороточным сладким вкусом, без посторонних привкусов и запахов.

Состав полученного компонента:

Сухие вещества, % - 96,0

Лактоза, % - 75,0

Белок, % - 16,5

Зола, % - 1,0

Кислотность, °T - 19

Индекс растворимости, см<sup>3</sup> - 0,2

По всем показателям образец соответствует требованиям ТУ и пригоден для выработки заменителей женского молока.

Пример 2. 1000 кг пастеризованной подсырной сыворотки с pH 6,2 предварительно сгущают до массовой доли сухих веществ 12,3%, после чего в предварительно сгущенную сыворотку вносят 3,0 кг NaOH с концентрацией 100 г/дм<sup>3</sup> для доведения pH сыворотки до 6,4.

Затем полученную сыворотку очищают, при температуре 40°C от денатурированных частиц сывороточных белков и направляют на электродиализ.

Электродиализ проводят при температуре 40°C до массовой доли золы 0,10%.

Затем полученную сыворотку подают на ультрафильтрацию, которую проводят при температуре 51°C до массовой доли сухих веществ 13,8%.

Полученный концентрат охлаждают до температуры 38°C и направляют на сгущение. Концентрат сгущают до массовой доли сухих веществ 41%.

Полученный концентрат пастеризуют при

температуре 72°C с выдержкой 20 с.

Затем пастеризованный концентрат направляют в резервуар для кристаллизации лактозы, где его охлаждают до температуры 12°C в течение 6 часов, периодически перемешивая.

После кристаллизации концентрат подогревают до 55°C и направляют в сушильную установку. Температура воздуха на входе в сушильную башню 175°C, на выходе 88°C.

В результате выработано 50 кг компонента; образец по внешнему виду и консистенции представляет однородный тонкодисперсный порошок кремового цвета, со специфическим, сывороточным сладким вкусом, без посторонних привкусов и запахов.

Состав полученного компонента:

Сухие вещества, % - 96,0

Лактоза, % - 74,5

Белок, % - 16,8

Зола, % - 1,0

Кислотность, °T - 20

Индекс растворимости, см<sup>3</sup> - 0,2

Выработанный компонент соответствует требованиям ТУ и пригоден для выработки заменителей женского молока.

Пример 3. 1000 кг пастеризованной подсырной сыворотки с pH 6,1 предварительно сгущают до массовой доли сухих веществ 12,4%, после чего в предварительно сгущенную сыворотку вносят 4,5 кг NaOH с концентрацией 100 г/дм<sup>3</sup> для доведения pH сыворотки до 6,4.

Полученную сыворотку очищают, при температуре 39°C от денатурированных частиц и направляют на электродиализ.

Электродиализ проводят при температуре 40°C до массовой доли золы 0,1%.

Полученную сыворотку подают на ультрафильтрацию, которую проводят при температуре 50°C до массовой доли сухих веществ 13,6%.

Полученный концентрат охлаждают до температуры 38°C и направляют на сгущение. Концентрат сгущают до массовой доли сухих веществ 40%.

Полученный концентрат пастеризуют при температуре 73°C с выдержкой 20 с.

Пастеризованный концентрат направляют в резервуар для кристаллизации лактозы, где его охлаждают до температуры 11°C в течение 6 часов, периодически мешая.

После кристаллизации концентрат подогревают до 57°C и направляют в сушильную установку. Температура воздуха на входе в сушильную башню 175°C, на выходе 85°C.

В результате выработано 52 кг компонента; образец по внешнему виду и консистенции представляет однородный тонкодисперсный порошок кремового цвета, со специфическим, сывороточным сладким вкусом, без посторонних привкусов и запахов.

Состав полученного компонента:

Сухие вещества, % - 96,5

Лактоза, % - 74,5

Белок, % - 16,6

Зола, % - 1,0

Кислотность, °T - 19

Индекс растворимости, см<sup>3</sup> - 0,2

По всем показателям образец соответствует требованиям ТУ и пригоден

для выработки заменителей женского молока.

Как видно из состава примеров 1-3 соотношение белка к лактозе составляет в среднем 16,5:75. Такая сбалансированность полученного компонента по белку и лактозе позволяет использовать его исключительно для заменителей женского молока без дополнительного внесения сывороточных белков и лактозы.

Пример 4. 1000 кг пастеризованной подсырной сыворотки с pH 6,1 предварительно сгущают до массовой доли сухих веществ 12,5%, после чего в предварительно сгущенную сыворотку вносят 4,5 кг NaOH с концентрацией 100 г/дм<sup>3</sup> для доведения pH сыворотки до 6,4.

Полученную сыворотку очищают при температуре 38°C от денатурированных частиц и направляют на электродиализ.

Электродиализ проводят при температуре 38°C до массовой доли золы 0,14%.

Полученную сыворотку подают на ультрафильтрацию, которую проводят при температуре 50°C до массовой доли сухих веществ 13,0%.

Полученный концентрат охлаждают до температуры 38°C и направляют на сгущение. Концентрат сгущают до массовой доли сухих веществ 40%.

Полученный концентрат пастеризуют при температуре 71°C с выдержкой 20 с.

Пастеризованный концентрат направляют в резервуар для кристаллизации лактозы, где его охлаждают до температуры 10°C в течение 5,5 часов, периодически мешая.

После кристаллизации концентрат подогревают до 55°C и направляют в сушильную установку. Температура воздуха на входе в сушильную башню 170°C, на выходе 85°C.

В результате выработано 52 кг компонента, образец по внешнему виду и консистенции представляет однородный тонкодисперсный порошок кремового цвета, со специфическим, сладким сывороточным вкусом, без посторонних привкусов и запахов.

Состав полученного компонента:

Сухие вещества, % - 96,0

Лактоза, % - 78,0

Белок, % - 15,8

Зола, % - 1,0

Кислотность, °Т - 19

Индекс растворимости, см<sup>3</sup> - 0,2

Полученный компонент, содержащий недостаточное количество белка (15,8% вместо 16,3% по требованиям ТУ) и повышенное содержание лактозы (78% вместо 77% по требованиям ТУ) непригоден для выработки заменителей женского молока, так как требует дополнительного внесения сывороточных белков.

Пример 5. 1000 кг пастеризованной подсырной сыворотки с pH 6,1 предварительно сгущают до массовой доли сухих веществ 12,4%, после чего в предварительно сгущенную сыворотку вносят 4,5 кг NaOH с концентрацией 100 г/дм<sup>3</sup> для доведения pH сыворотки до 6,4.

Полученную сыворотку очищают, при температуре 41°C от денатурированных частиц и направляют на электродиализ.

Электродиализ проводят при температуре 40°C до массовой доли золы 0,1%,

Полученную сыворотку подают на ультрафильтрацию, которую проводят при температуре 50°C до массовой доли сухих веществ 15,0%.

Полученный концентрат охлаждают до температуры 38°C и направляют на сгущение. Концентрат сгущают до массовой доли сухих веществ 40%.

Полученный концентрат пастеризуют при температуре 73°C с выдержкой 20 с.

Пастеризованный концентрат направляют в резервуар для кристаллизации лактозы, где его охлаждают до температуры 11°C в течение 6 часов, периодически мешая.

После кристаллизации концентрат подогревают до 57°C и направляют в сушильную установку. Температура воздуха на входе в сушильную башню 175°C, на выходе 85°C.

В результате выработано 50 кг компонента, образец по внешнему виду и консистенции представляет однородный тонкодисперсный порошок кремового цвета, со специфическим, сладким сывороточным вкусом, без посторонних привкусов и запахов.

Состав полученного компонента:

Сухие вещества, % - 96,0

Лактоза, % - 75,3

Белок, % - 18,2

Зола, % - 1,0

Кислотность, °Т - 19

Индекс растворимости, см<sup>3</sup> - 0,2

Полученный компонент непригоден для выработки заменителей женского молока, так как при его использовании потребуются дополнительное внесение в продукт лактозы.

Пример 6. 1000 кг пастеризованной подсырной сыворотки с pH 6,1 предварительно сгущают до массовой доли сухих веществ 12,4%, после чего в предварительно сгущенную сыворотку вносят 4,5 кг NaOH с концентрацией 100 г/дм<sup>3</sup> для доведения pH сыворотки до 6,4.

Полученную сыворотку очищают при температуре 39°C от денатурированных частиц и направляют на электродиализ.

Электродиализ проводят при температуре 40°C до массовой доли золы 0,1%.

Полученную сыворотку подают на ультрафильтрацию, которую проводят при температуре 50°C до массовой доли сухих веществ 13,6%.

Полученный концентрат охлаждают до температуры 38°C и направляют на сгущение. Концентрат сгущают до массовой доли сухих веществ 40%.

Полученный концентрат пастеризуют при температуре 73°C с выдержкой 20 с.

Пастеризованный концентрат направляют в резервуар для кристаллизации лактозы, где его охлаждают до температуры 15°C в течение 3,0 часов, периодически мешая.

После кристаллизации концентрат подогревают до 55°C и направляют в сушильную установку. Температура воздуха на входе в сушильную башню 170°C, на выходе 80°C.

В результате процесс кристаллизации прошел не полностью, при сушке произошло залипание концентрата на стенках сушильной установки, что привело к потерям - готового компонента получено 43 кг (потери ≈ 7 кг).

Выработано 43 кг компонента; образец по внешнему виду неоднороден, имеются включения подгоревших частиц, цвет кремовый с коричневыми включениями, имеется привкус подгоревшего сахара.

Состав полученного компонента:

Сухие вещества, % - 96,0

Лактоза, % - 77,0

Белок, % - 16,5

Зола, % - 1,0

Кислотность, °Т - 19

Индекс растворимости, см<sup>3</sup> - 0,4

В результате не полностью проведенного процесса кристаллизации лактозы, при сушке произошло залипание концентрата на стенках сушильной установки, что привело к потерям готового компонента (потери около 14%) и получению нестандартного продукта по органолептическим показателям.

Компонент, полученный согласно заявляемому способу, сбалансирован по белку и лактозе. Это позволяет использовать его исключительно для заменителей женского молока без дополнительного внесения сывороточных белков и лактозы.

Применение полученного компонента значительно упрощает процесс производства заменителей женского молока, сокращая количества вносимых компонентов.

Использование полученного компонента позволяет снизить энергозатраты и сократить длительность производства заменителей

женского молока, а значит и снизить себестоимость заменителей женского молока.

Применение полученного компонента позволит получить заменители женского молока с низкой водно-солевой нагрузкой на почки ребенка, а также максимально приблизить заменители женского молока к составу женского молока.

Источник информации принятый во внимание

1. ТУ 10-02-02-858-90  
"Углеводно-белковый концентрат УБК-2" с. 13-15 (прототип).

#### Формула изобретения:

Способ получения сывороточного концентрата, включающий сбор подсырной сыворотки, ее осветление, пастеризацию, предварительное сгущение, электродиализ, ультрафильтрацию предварительно сгущенной сыворотки, сгущение полученного концентрата, его пастеризацию и сушку, отличающийся тем, что перед электродиализом осуществляют очистку предварительно сгущенной сыворотки при температуре 36-40°C, а процесс ультрафильтрации ведут до массовой доли сухих веществ в концентрате 13,5-14,0%, причем после пастеризации концентрата проводят кристаллизацию лактозы, охлаждая концентрат до температуры 10-12°C в течение 5-6 ч.

RU 2187939 C1

RU 2187939 C1